Über die sog. Hüllspelzen von Hordeum und Elymus.

Von

Dr. Martin Schenck.

Mit 5 Figuren im Text.

Im Gattungscharakter von *Hordeum* und *Elymus* geben fast alle Autoren an, daß die Hüllspelzen mit den Deckspelzen gekreuzt stehen und auf der Vorderseite des Ährchens rechts und links stehend eine Art von Involukrum um die Ährchen bilden. Diese transversale Stellung der Hüllspelzen unter der medianen Deckspelze und Blüte ist unter den Gramineen so abnorm, daß sie eine Erklärung herausfordert. Eine solche hat aber, wie Ascherson und Gräbner in ihrer vortrefflichen Synopsis der mitteleuropäischen Flora II, 1. 720 berichten, nur Hochstetter[1]) versucht, und seiner Auffassung hat sich Körnicke[2]) angeschlossen.

Hochstetter scheidet zunächst aus der Gattung *Elymus* L. den *E. arenarius* L. als Repräsentanten einer besonderen Gattung *Leymus* (von Körnicke als *Elymus* L. p. p. wiederhergestellt) aus und erklärt dann »jedes Paar der einseitig stehenden glumae bei *Elymus* und *Hordeum* für eine gluma inferior, welche sich in zwei Hälften gespalten hat« (l. c. 124). Zum Beweise dieser Auffassung führt er 7 Beispiele von abnormen Formen des *Hordeum hexastichon* L. und *H. distichon* L. und das Endährchen von *Elymus crinitus* Schreb. an, wo an Stelle der gewöhnlichen 2 Hüllspelzen nur eine einzige, zum Teil mit Andeutung einer Spaltung beobachtet wurde. Er verschließt sich aber auch nicht einer anderen Deutung dieser Vorkommen, denn l. c. 126 fügt er hinzu, in den angeführten 7 Beispielen »könnte das, was von einzeln stehenden Spelzen, wo sonst doppelte vorhanden sind, gesagt ist, nicht als der ursprüngliche ungespaltene Zustand, sondern vielleicht als eine Verwachsung erklärt werden«. Für diese offenbar die richtige Deutung enthaltende Vermutung führt er in der Fußnote an, daß Verwachsungen bei diesen Spelzen häufig vorkommen; in einem Falle habe er sogar die Verwachsung einer der beiden glumae des

1) Hochstetter, Nachträglicher Kommentar zu meiner Abhandlung über den Aufbau der Graspflanze. Flora 1848, Nr. 7 ff.

2) Körnicke, Die Gattung *Hordeum* in bezug auf ihre Klappen und auf ihre Stellung zur Gattung *Elymus*. Flora 1883, Nr. 27.

Mittelährchens mit der nebenstehenden gluma des Seitenährchens beobachtet. Zur Beurteilung seiner Spaltungstheorie mag auch dienen, daß er (l. c. 133) bei den Arten mit gestielten Seitenährchen, »wo die beiden glumae nicht so vollkommen gleich neben einander gestellt erscheinen, ja bei *Hordeum maritimum* nicht nur der Insertion, sondern auch der Gestalt und Größe nach verschieden sind...« eine Spaltung der gluma inferior nur bei dem Mittelährchen, aber nicht bei den männlichen Seitenährchen annehmen möchte, und daß er für diese Arten sogar eine eigene Gattung aufzustellen geneigt ist. Über alle diese eigenen Einwendungen gegen seine Theorie schreitet aber Hochstetter hinweg, weil ihm das Vorkommen und die Stellung von 4 Hüllspelzen unter dem Endährchen von *Elymus rhachitrichus* Hochst. (*Crithopsis* Jaub. et Sp.), die er als eine untere und eine in 3 Spelzen gespaltene obere gluma deutet, ein unwiderleglicher Beweis für die Spaltungstheorie zu sein scheint. Daß seine Deutung dieses allerdings eigentümlichen Vorkommens nicht zutreffend ist, denke ich weiter unten nachzuweisen.

Körnicke stützt l. c. 419 seine Zustimmung zur Spaltungstheorie auf analoge abnorme Vorkommen bei Arten von *Triticum* und bei *Lolium temulentum* L. Es ist jedoch bedenklich, solche Fälle zur Erklärung heranzuziehen, weil, wie ich in der Folge zeigen werde, die Hüllspelzen von *Triticum* und *Lolium* keine den sogen. Hüllspelzen von *Hordeum* homologe Gebilde sind.

Den triftigsten Einwand gegen die Hochstetter-Körnickesche Theorie hat, wie die Verfasser der Synopsis weiter l. c. 721 berichten, Hackel[1]) auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchung erhoben. Nach ihm gehen die beiden Hüllspelzen aus 2 vollkommen getrennten, um nahezu 180° des Achsenumfanges von einander entfernten Primordien hervor, welche erst im weiteren Verlaufe der Entwicklung nach vorn verschoben werden. Ascherson und Gräbner resümieren deshalb, daß weitere Untersuchungen erwünscht wären.

Diese Bemerkung veranlaßte mich, ältere Aufzeichnungen über Hüllspelzen, namentlich über Gattungen, denen nach meiner Ansicht irrigerweise Hüllspelzen zugeschrieben werden, wieder vorzunehmen und durch weitere Untersuchungen zu ergänzen. Wenn ich nun im folgenden meine Ergebnisse mitteile, welche zu der allgemein herrschenden Ansicht im Gegensatze stehen, so muß ich zwar auf Widerspruch gefaßt sein, kann mich aber dadurch nicht abhalten lassen, das in unbefangener Beobachtung als wahr Erkannte den Fachgenossen zu ebenso unbefangener Nachprüfung zu empfehlen.

1) Hackel, Fußnote zum Referat über die Abhandlung von Körnicke in Bot. Centralbl. XVI. 171.

Mit Hochstetter und Körnicke übereinstimmend scheide ich bei meiner Betrachtung den *Elymus arenarius* L. und seine nächsten Verwandten aus, welche sich von *Hordeum* und von den übrigen Arten von *Elymus* wesentlich durch nicht gekreuzte Hüll- und Deckspelzen unterscheiden. Es steht bei ihnen wenigstens die unterste Deckspelze des Ährchens genau über der unteren Hüllspelze; wo die oberen Deckspelzen aus der regelmäßigen Distichie heraustreten, beruht dies auf nachträglicher Drehung der Ährchenachse.

Man wird deshalb Körnicke zustimmen müssen, welcher die Gattung *Elymus* L. teilt, die Arten mit gekreuzten Hüll- und Deckspelzen abtrennt (— er vereinigt sie unter dem Koelerschen Namen *Cuviera* —) und in der verengerten Gattung *Elymus* nur den *E. arenarius* L. und die den gleichen, *Triticum*-ähnlichen Ährchenbau zeigenden Arten, *E. sabulosus* M. Bieb., *geniculatus* Curt. und *dasystachys* Trin. beläßt, zu welchen dann noch *E. condensatus* Presl und *E. junceus* Fisch. zu stellen sind. Das Vorkommen von Bildungsabweichungen, wie einzelnstehender Ährchen bei diesen *Elymus*-Arten und die zu 2 auf einem Knoten stehenden Ährchen bei *Triticum turgidum* L. und *dicoccum* Schrk. (die auch bei *T. repens* L. und *elongatum* Host beobachtet werden) hält Körnicke nicht für einen genügenden Grund zur Vereinigung von *Elymus* und *Triticum*. Mag es nun auch nicht angezeigt erscheinen, die Gattung *Elymus* ganz zu tilgen und in *Triticum* aufgehen zu lassen, so wird man sie doch unbedenklich in die Subtribus *Triticeae* neben *Triticum* stellen dürfen, von welcher Gattung sie sich durch die normale Mehrzahl der Ährchen an allen Achsenknoten und die durch diese Mehrzahl bedingte schräge Stellung der Ährchen unterscheidet. Auch Ascherson und Gräbner verkennen nicht »die nahe Verwandtschaft des *Hordeum arenarium* mit *Agriopyrum*, die in bedeutsamer Weise durch die Existenz eines Bastards zwischen dieser Art und *Tr. junceum* bestätigt wird« (l. c. 722).

Nach dieser Spaltung der Gattung *Elymus* bleiben für meine Betrachtung die Gattung *Hordeum* L. und die *Elymus*-Arten mit gekreuzten Hüll- und Deckspelzen übrig. Es sind dies die von Ascherson und Gräbner in ihrer Gattung *Hordeum* vereinigten Sektionen mit Ausschluß von *Leymus* Hochst., nämlich die Sektionen *Crithe* Döll,. *Hordeastrum* Döll, *Cuviera* Koel., *Clinelymus* Griseb., *Crithopsis* Jaub. et Sp., *Sitanion* Raf. und *Asprella* Willd., welche eine durch den Bau der die Ähre zusammensetzenden alternierenden Halbwirtel und die Stellung der sogen. Hüllspelzen, sowie durch die gleichartige Tracht wohl charakterisierte Gattung *Hordeum* bilden.

Meine Beobachtungen führen mich nun zu dem Schlusse, daß in dieser Gattung die sogen. Hüllspelzen keine einfachen Blätter, sondern basiläre gegenständige Seitenzweige der Ährenstiele sind, welche aus einem unteren axilen Teile und einer ihm unvermittelt

aufsitzenden Leerspelze bestehen und demnach als gestielte unentwickelte Ährchen zu betrachten sind. Sie stellen in ihrer Gesamtheit an jedem Knoten der Ähre ein Involukrum dar, welches die Leistung der Hüllspelzen übernimmt; ich werde sie deshalb im folgenden als Hüllstrahlen (Involucella der älteren Autoren) bezeichnen.

Die Vermutung, daß die Hüllstrahlen in ihrem untersten Teile ein Ährchenstiel, also ein Achsenorgan sein müssen, ergab sich mir zunächst aus ihrer Stellung in dem Verzweigungssystem der Halbwirtel und aus ihrer Insertion. Für die Untersuchung dieser Verhältnisse erschien mir am geeignetsten eine langästige Form des den *Hordeum*-Typus am vollkommensten darstellenden *H. hexastichon* L. Wie die Figur 1 zeigt, erhebt sich aus dem Knoten der Ährenachse eine Partialinflorescenz, ein sog. Drilling, bestehend aus einem der Achsel des rudimentären Tragblattes

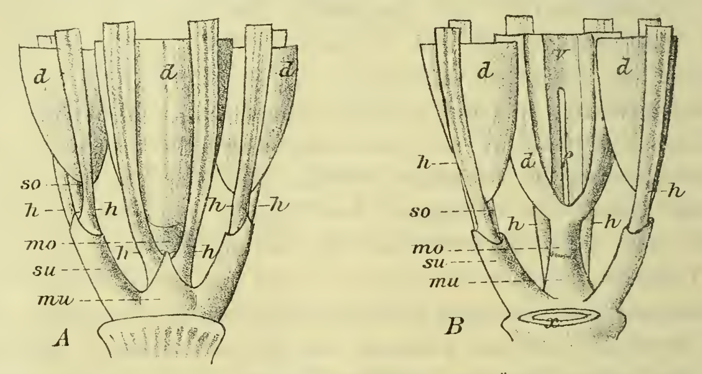


Fig. 1. *Hordeum hexastichon.* Unterster Drilling der Ähre. *A* von vorn, *B* von hinten, das zweite Glied der Achse bei *x* abgeschnitten; *mu*, *mo* unteres und oberes Internodium des Mittelastes, *su*, *so* desgl. des Seitenastes, *h* Hüllstrahlen, *d* Deckspelze, *v* Vorspelze, *f* Achsenfortsatz.

entspringenden mittleren kürzeren Hauptaste und seinen 2 basilären gegenständigen längeren Zweigen in den Achseln zweier gewöhnlich unterdrückter Tragblätter, welche Döll[1]) bei *Elymus*-Arten ausnahmsweise gefunden und als »schwielenartige Vorblätter der Hüllspelzen« gedeutet hat. Jeder dieser 3 Äste besteht aus 2 Internodien; das obere ist der Stiel des Ährchens, unter der Deckspelze durch eine Trennungsschicht begrenzt, in welcher bei der Fruchtreife die Ablösung erfolgt. Die am Rande der Ablösungsfläche am oberen Ende des Internodiums zu erwartenden Hüllspelzen fehlen[2]) und sind hier ideell zu ergänzen. Der Knoten zwischen den beiden Internodien ist außen durch 2 Ränder bezeichnet, welche auf der Vorderseite des Astes

1) Döll, Rheinische Flora 67. Flora des Großh. Baden 117.

2) Mönch, Methodus 197, sagt im Gattungscharakter von *Hordeum*: Involucrum diphyllum cuique flosculo subiectum ... Calyx praeter involucrum nullus. Wenn dies so verstanden werden kann, daß die Hülle die Leistung der fehlenden Hüllspelzen übernehme, so entspräche es vollkommen meiner Ansicht.

von den Seiten nach der Mitte schräg aufsteigen und hier unter spitzem bis rechtem Winkel zuweilen zusammentreffen, meist aber durch die verlängerte Spitze des unteren Internodiums von einander getrennt sind. Sie erheben sich oft in Gestalt rudimentärer Blättchen, in deren Achseln die Hüllstrahlen als Zweige aus dem Grunde des Ährchenstiels entspringen. Es wiederholt sich also hier dieselbe Bildung zweier gegenständiger Seitenzweige (eines Drillings II. Ordnung), wie sie am Grunde des mittleren Hauptastes der Drillinge stattfindet. Der Gesamtblütenstand ist demnach eine wenigästige gleichseitige Rispe nach nebenstehendem Schema — Fig. 2 — und ist als solche auch dann anzusehen, wenn, wie bei *Elymus*-Arten, der mittlere Hauptast unterdrückt ist und nur die Seitenäste mit ihren Ährchen und Hüllstrahlen ausgebildet sind. Der Kürze wegen schließe ich mich jedoch dem Sprachgebrauch an, welcher den Blütenstand wegen der oft bis zum Verschwinden verkürzten Äste eine Ähre nennt.



Fig. 2. Schema des *Hordeum*-Wirtels.

Jene grundständigen Seitenzweige der Ährchenstiele erweisen sich nun auch durch ihre ganze äußere Erscheinung an ihrem Grunde nicht als Blätter, sondern als Achsen. Während bei *Elymus arenarius* die beiden Hüllspelzen mit breitem, einen Teil der Achse umfassenden Blattgrund inseriert sind, in welchem die Gefäßbündel der 3 Nerven von Grund auf getrennt aufsteigen, und während hier die obere Hüllspelze wenigstens an ihrem Grunde von der unteren gedeckt wird, fehlt bei den Hüllstrahlen von *Hordeum* jede Andeutung eines blattartigen, die Achse umscheidenden Grundes; obgleich oft der eine etwas höher steht als der andere, wird er von diesem doch nie gedeckt; stielrund, nur hinten etwas abgeflacht stehen sie mit etwas verdicktem Grunde auf der Vorderseite des Astes auf den beiden schrägen Endflächen des unteren Internodiums in einiger Entfernung von einander; nur bei *Hordeum europaeum* All. neigen sie oberhalb ihrer getrennten Insertionen zusammen und verwachsen mit einander auf eine kurze Strecke. Es darf dabei nicht unerwähnt bleiben, daß ihre transversale Stellung zu den Spelzen des Ährchens keine genau regelmäßige ist; die Abstände der beiden Hüllstrahlen von der Verlängerung der Spelzenmediane sind, namentlich bei den *Elymus*-Arten, oft recht ungleich groß, woraus zu schließen ist, daß eine nähere taktische Beziehung zwischen den Hüllstrahlen und den Spelzen des Ährchens nicht besteht. Daß überhaupt die Hüllstrahlen selbständige Gebilde und nicht integrierende Bestandteile der Ährchen sind, erhellt aus ihrem, später noch zu besprechendem Vorkommen an solchen Inflorescenzästen, an welchen sich keine Ährchen gebildet haben.

Die äußerliche Betrachtung ergibt noch einen weiteren Beweis für die Achsennatur des unteren Teiles der Hüllstrahlen. Die Äste in den Inflorescenzen der Gramineen besitzen oft an ihrem Grunde ein aus turgeszieren-

dem Parenchym mit sehr elastischen Zellwänden bestehendes Polster, welches durch seinen Druck gegen die Abstammungsachse die Ausspreizung der Äste bewirkt. Dieses Gebilde, welches ich gemäß seiner Lage und seiner Gestalt (wo es reichlicher entwickelt ist) mit Röper[1]) als ein für den Zweck der Spreizung metamorphosiertes Astvorblatt deute, und welches demnach niemals am Grunde von Blättern vorkommt, findet sich oft am Grunde der Hüllstrahlen, zwischen ihnen und dem Grunde des Ährchenstiels in gleicher Lage und Gestalt, wie auch am Grunde der Seitenzweige des Drillings. Es fehlt oder ist nur schwach angedeutet an Hüllstrahlen, welche mehr oder weniger straff aufgerichtet sind, z. B. bei *Hordeum secalinum* Schreb., *murinum* L., *europaeum* All. u. a., ist aber um so deutlicher wahrzunehmen, je ausgiebiger die Spreizung eines Hüllstrahls sein soll, z. B. bei *Hordeum bulbosum* L., *maritimum* With., *Elymus striatus* Willd. u. a. An Herbarexemplaren ist es wegen der Austrocknung seines saftigen Gewebes nicht so gut zu beobachten, wie an der lebenden Pflanze.

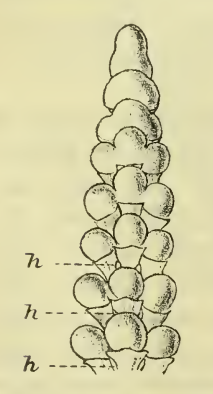


Fig. 3. *Hordeum distichon.* Entwicklung der Ährenspitze, *h* Anlagen der Hüllstrahlen.

Die durch die äußerliche Betrachtung gewonnene Auffassung von der Achsennatur des unteren Teiles der Hüllstrahlen wird denn auch bestätigt durch den anatomischen Befund. Auf einem genügend tief geführten Querschnitt zeigt sich ein aus mehreren genäherten Gefäßbündeln bestehender, von Rindenparenchym rings umgebener Zentralzylinder, von welchem weiter oben die Bündel für die Nerven des oberen blattartigen Teiles des Hüllstrahles seitlich ausgehen.

Die Beweise für meine Ansicht werden endgültig ergänzt durch die Entwicklungsgeschichte. Die nebenstehende Figur 3 zeigt, wie auf dem Gipfel der Ähre durch Abschnürung vom Grunde des Vegetationskegels, auf dessen beiden Seiten alternierend die Primordien der Drillinge als breite halbringförmige Wülste über den durch einen schmalen Rand angedeuteten Tragblättern der Ährenachse entstehen und wie dann allmählich von ihnen sich gleichzeitig 2 seitliche Lappen als Anlagen der beiden Seitenäste ablösen und in den folgenden Stadien sich immer tiefer von der Anlage des Mittelastes trennen. Nachdem so die Drillinge angelegt sind, erscheint zuerst am Mittelast, dann auch an den Seitenästen, zunächst an ihrem Grunde, dann infolge des Wachstums der Äste immer höher auf der vorderen Seite ein niedriger Ringwall als Anlage der Deckspelze, über welcher später die Staubbeutel hervortreten. In dem darauf folgenden Stadium treten, wiederum zuerst am Mittelaste und zwar an seinem Grunde, 2 kleine seitliche Höckerchen

1) Röper, Zur Flora Mecklenburgs II. 97.

gleichzeitig auf, die in der Folge sich rasch zu kurzen, grannenartigen Gebilden auswachsen: die Anlagen der Hüllstrahlen. Da diese nicht, wie bei Blättern üblich, zuerst als breitere Wülste, auch nicht nach einander, wie man es von unterer und oberer Hüllspelze gewohnt ist, sondern ebenso gleichzeitig erscheinen, wie vorher die Seitenäste des Drillings, so darf geschlossen werden, daß sie keine Blätter, sondern Zweige der Drillingsäste sind.

Der obere blattartige Teil der Hüllstrahlen, den ich als Leerspelze anspreche, stellt, wie es bei Leerspelzen meist üblich ist, im allgemeinen eine mehr oder weniger unvollkommene Form der Deckspelze desselben Ährchens dar, ist also stets wie diese bespitzt oder begrannt, bei einigen Arten sogar auf eine Granne reduziert. Wo er breiter blattartig ausgebildet ist, wendet er seine flache Seite dem Ährchen zu, nimmt also zu dessen Mediane dieselbe gekreuzte Stellung ein, wie sie bei den Gramineen stets den Blättern eines Astes gegenüber den Blättern der Abstammungsachse zukommt; auch hierin mag ein Beweis dafür gefunden werden, daß die Hüllstrahlen Zweige am Ährchenstiele sind.

Bei *Hordeum murinum* L. beobachtete ich mehrmals, daß am Mittelährchen des untersten Ährenknotens, wo die Blütenbildung überhaupt noch unvollkommen ist, der Leerspelzenteil auf eine kurze, haarfeine Borste reduziert, der axile untere Teil des Hüllstrahls aber deutlich als ein beinahe 1 mm hoher und dicker Stumpf entwickelt war; für die Beurteilung der verschiedenen Natur der beiden Komponenten des Hüllstrahls scheint mir dies verschiedene Verhalten bei der Reduktion beachtenswert.

Lehrreich ist auch die Betrachtung der fehlschlagenden Seitenährchen von *Hordeum jubatum* L., welche, aus einem Stiele und aufsitzender, sehr schmaler, begrannter Leerspelze bestehend, täuschend in der Gestalt von Hüllstrahlen erscheinen und namentlich im oberen Teil der Ähre von ihren eigenen Hüllstrahlen kaum anders als durch ihre geringere Länge zu unterscheiden sind.

Eine weitere Stütze meiner Ansicht finde ich in dem bedeutsamen Unterschiede in den blattartigen Teilen der Hüllstrahlen bei einblütigen und bei mehrblütigen Ährchen. Bei den ersteren besitzt dieser Teil stets nur einen einzigen in die Granne übergehenden Hauptnerven, dem sich noch 1—2 oft schon vor der Spitze verschwindende Nebennerven beigesellen. Bei einem Teile der Arten mit mehrblütigen Ährchen, namentlich bei *Elymus canadensis* L., *virginicus* L., *striatus* Willd. u. a. besitzt der Leerspelzenteil immer zwei Hauptnerven, die durch eine mehr oder weniger tiefe, zuweilen sich auch auf den Stiel fortsetzende Furche getrennt sind; der eine Hauptnerv ist stärker und geht gerade in die Granne aus, der schwächere legt sich ihm vor der Spitze gebogen an und verläuft mit ihm in die Granne; die Furche zwischen beiden reicht bis hoch in die Granne hinein. Kürzere Nebennerven finden sich oft auf beiden Seiten, einer erscheint auch zuweilen in der Furche. Die beiden Hauptnerven

deute ich als die Mittelnerven zweier in der Furche verwachsener Leerspelzen, den in der Furche verlaufenden Nerven als Kommissuralnerven[1]). Es würde hier also der reichlicheren Blütenbildung im Ährchen die Bildung mehrerer Leerspelzen im Hüllstrahl entsprechen.

Diese Deutung erscheint bestätigt durch das Verhalten der beiden Hauptnerven bei dem verwandten *Sitanion elymoides* Rafin. Bei dieser Spezies entspringen, wenigstens bei einem der beiden Hüllstrahlen eines Paares, aus dem einfachen axilen Grunde 2 Hauptnerven, welche in getrennte Grannen, eine längere von ca. 40 mm und eine um 10 mm kürzere endigen. Die zu diesen Hauptnerven gehörigen Spreiten sind von unten auf eine Länge von etwa 2 mm zusammengewachsen, oben frei; sie gehen an der Spitze in begrannte Zipfel aus, von welchen der an der inneren Seite des Hauptnerven sehr kurz bleibt, der äußere aber in eine 15—20 mm lange Granne ausgeht. Der blattartige Teil der Hüllstrahlen besteht demnach aus 2 Leerspelzen mit je einer Haupt- und mindestens je einer Nebengranne. Die Ähnlichkeit dieser Leerspelzen und der Deckspelze ist in die Augen fallend; auch die letztere hat jederseits neben der Granne einen kurzbegrannten Zipfel und die Bewimperung der Zipfel und Grannen mit kleinen Zähnchen ist bei den Hüllstrahlspelzen dieselbe wie bei den Deckspelzen.

Abweichend von den übrigen Arten mit mehrblütigen Ährchen hat *Asprella hystrix* Willd. rudimentäre, meist auf 2 kurze Zähnchen reduzierte Hüllstrahlen; ein einzelner längerer kommt zuweilen an einem der untersten Seitenährchen in Gestalt einer Borste vor. An einem üppigen, auf fettem Gartenboden erwachsenen Exemplar (welches auch an 6 von den vorhandenen 15 Ährenknoten vollständige Drillinge besitzt), finde ich an den kräftigen, bis 20 mm langen Hüllstrahlen die beiden Hauptnerven stark entwickelt und die Furche zwischen ihnen bis hoch in die Granne verlaufend. Die Spezies schließt sich demnach in diesem Punkte an die Gruppe des *Elymus canadensis* an.

Nachdem im vorstehenden der Bau und die Zusammensetzung der paarweise am Grunde der Ährchenstiele stehenden Hüllstrahlen ermittelt ist, bleiben nun noch diejenigen zu betrachten, welche an gleichen Stellen einzeln vorkommen und eine von meiner Auffassung abweichende Deutung erfahren haben. Ein solcher Hüllstrahl findet sich nicht selten unter dem Mittelährchen des untersten Ährenknotens; wenn er hier median steht, soll er nach der Theorie Hochstetters eine ungespaltene untere Hüllspelze sein und es wird ihm zu Liebe auf der hinteren Seite des Ährchens eine

1) Die Vereinigung zweier auf ziemlich gleicher Höhe stehender Spelzen durch Verwachsung der einander zugekehrten Ränder ist bei den Gräsern nicht ohne Beispiel. Bei einem im Garten erzogenen *Triticum elongatum* Host. fand ich an einem Ährchen eine doppeltbreite, median und quer vor dem Ährchen stehende Hüllspelze, welche durch Verschiebung der Hüllspelzen nach vorn und Verwachsung der vorderen Ränder entstanden war.

abortierte obere Hüllspelze vermutet. Ein solcher Hüllstrahl steht aber auch ebenso oft seitlich unter dem Ährchen, wo dann der andere seitliche Strahl des Paares ideell zu ergänzen ist; mag er nun seitlich oder median stehen, so habe ich ihn immer in der oben geschilderten Bildung, aus axilem Grunde in eine Leerspelze übergehend gefunden. Es erscheint demnach näherliegend, anzunehmen, daß in solchen Fällen am untersten Achsenknoten, wo die Blütenbildung noch unvollkommen ist, nur ein einzelner median oder seitlich stehender Zweig des Ährchenstiels gebildet worden ist. An derselben Stelle fand ich mehrmals bei *Elymus*-Arten, daß eins der beiden Seitenährchen auf ein schwaches Rudiment reduziert oder gänzlich unterdrückt, die zugehörigen Hüllstrahlen aber beide oder auch nur einer von ihnen gebildet war. Bei *Hordeum europaeum* All. fand Döll [1]) auch unter den fehlschlagenden Mittelährchen solche alleinstehende Hüllstrahlen.

Auch am oberen Ende der Ähre wird der Bildungstrieb schwächer. Dies zeigt sich bei der engeren Gattung *Hordeum* L. in dem Vorkommen eines ganz rudimentären Drillings, welcher über dem höchsten normal ausgebildeten steht und sich hinter diesem verbirgt; bei *Elymus* kommt an Stelle der beiden Ährchen der übrigen Achsenknoten nur ein einziges in die Mediane gerücktes zur Ausbildung und der Stiel dieses Ährchens trägt gewöhnlich nur einen Hüllstrahl. Döll [2]) hält dies Ährchen für ein Gipfelährchen, welches den Unterschied der Gattungen *Elymus* und *Hordeum* begründen soll; den Hüllstrahl sieht er als die untere Hüllspelze an, welche »wie bei den meisten Arten von *Triticum*« aus dem »sonst in dieser Höhe kaum wahrnehmbaren Deckblatt der Ährenspindel sich entwickelt«. Hiergegen ist zunächst einzuwenden, daß eine solche Vergleichung von *Triticum* mit *Hordeum* und *Elymus* wegen der zu bedeutenden Unterschiede ihrer Blütenstände nicht statthaft erscheint. Bei *Triticum* ist die Achse des Gipfelährchens die gerade Fortsetzung der Ährenachse und seine Hüll- und Deckspelzen setzen die Distichie der Tragblätter der Ährenachse fort, während die übrigen Ährchen Äste der Ährenachse sind und ihre Hüll- und Deckspelzen der Regel gemäß transversal zu den Tragblättern der Ährenachse stehen; letztere wird also durch das Gipfelährchen begrenzt. Bei *Hordeum* und *Elymus* dagegen ist jedes einzelne Ährchen ein Gipfelährchen des Inflorescenzastes, auf dessen Spitze es steht; seine Achse ist die gerade Fortsetzung dieses Astes und seine Spelzen stehen median über dessen Tragblatt. An dem obersten Knoten ist das nach Unterdrückung der Seitenährchen übrig bleibende Mittelährchen ebenfalls ein Gipfelährchen, nicht der unbegrenzten Ährenachse, sondern seines Astes, der ebenso wie die Äste der übrigen Achsenknoten aus 2 Internodien besteht. Sein Hüll-

1) Döll, Flora des Großherzogtums Baden 121.

2) Döll l. c. 120.

strahl ist ebenso gebildet und entspringt ebenso dem Grunde des Ährchenstiels, wie die übrigen paarweise stehenden Hüllstrahlen, kann demnach, auch wo er median steht, sich nicht aus dem Tragblatt der Ährenachse entwickelt haben. Die entgegenstehende Ansicht Dölls scheint mir dadurch entstanden zu sein, daß die bei manchen Arten von *Elymus* in der Ähre von unten nach oben fortschreitende Verkürzung der Drillingsäste auf der Spitze der Ähre zum vollständigen Verschwinden des unteren Internodiums geführt hat, so daß hier der Hüllstrahl aus dem Achsenknoten zu entspringen scheint.

Nicht selten fand ich bei *Elymus striatus* Willd., daß auch am zweitobersten Knoten der Ähre die Seitenäste fehlten und nur der Mittelast mit seinem Ährchen übrig blieb, welches dann alternierend mit dem Endährchen in der gegenüberliegenden Längszeile der Mittelährchen stand. Nach Dölls Theorie würde hier ein zweites, unteres Gipfelährchen anzunehmen sein, wenn dies nicht eine Contradictio in adjecto wäre.

Der Hüllstrahl des obersten Ährchens steht nicht immer median, sehr oft fand ich ihn mehr oder weniger nach der Seite gerückt. Er steht auch nicht immer einzeln: bei *E. striatus* Willd. und *virginicus* L. fand ich zuweilen 2 in der Mediane genäherte und in anderen Fällen einen medianen, breiten Hüllstrahl, der an der Spitze gespalten war und in 2 Grannen ausging. Ein solcher ist von Hochstetter als eine in der Spaltung begriffene gluma inferior angesehen worden, da aber in solchen Fällen immer 4 Hauptnerven vorhanden waren, von denen je 2 in eine gemeinsame Granne ausgingen, so lag offenbar eine Verwachsung von 2 Strahlen, nicht eine Spaltung vor. Auch aus dieser Veränderlichkeit der Zahl und Stellung der Hüllstrahlen geht hervor, daß taktisch eine engere Beziehung zwischen ihnen und den Deckspelzen nicht besteht.

Bei *Elymus virginicus* L. fand ich über dem vollständig ausgebildeten obersten Ährchen an dem darüber befindlichen Knoten der Ährenachse ein Hüllstrahlenpaar und an einem noch höher stehenden Knoten einen einzelnen Hüllstrahl, beidemale ohne die Spur eines Ährchens, also dieselbe Erscheinung, welche ich oben als Vorkommen bei Seitenährchen am Grunde der Ähre besprochen habe und welche von Döll ebenda beim Mittelährchen beobachtet worden ist. Sie ist beachtenswert, weil sie eine Erklärung auch noch anderer einzeln stehender Hüllstrahlen zu gestatten scheint, welche an Stellen vorkommen, wo über ihnen nach dem Typus des Blütenstandes Ährchen zu erwarten, aber unterdrückt sind.

Auf der Rückseite des obersten Ährchens will Döll[1]) eine obere Hüllspelze »in einer etwas auffallenden Form« gesehen haben; leider gibt er von dieser Form keine Beschreibung, so daß sich darüber nicht urteilen läßt. Nach brieflicher Mitteilung an Ascherson hat Körnicke[2]) einmal eine

1) Döll l. c. 120.

2) Ascherson u. Gräbner, Synopsis II. t. 721.

solche Spelze bei *Hordeum bulbosum* L. gefunden. Bei dieser Spezies kommt öfter der bei *Hordeum* übliche rudimentäre Drilling vor, welcher auf sehr verkürztem Achsengliede sitzend sich hinter dem ausgebildeten obersten Drilling versteckt; vermutlich war in dem beobachteten Falle dies Rudiment auf ein einziges Blatt reduziert.

Ich habe auf der Rückseite des obersten Ährchens nur bei sehr kräftigen, auf fettem Gartenboden erwachsenen Exemplaren von *Elymus sibiricus* L. und *canadensis* L. je einen einzelnen medianen Hüllstrahl gefunden, der aber als eine Hüllspelze nicht angesprochen werden kann, weil er kein einfaches Blatt, sondern wie alle anderen Hüllstrahlen aus einem deutlichen Stiele und aufgesetzter Leerspelze (mit den den beiden Spezies zukommenden 2 Hauptnerven) zusammengesetzt ist. Da das oberste Ährchen bei *Elymus* sonst immer nur auf der Vorderseite einen einfachen oder doppelten Hüllstrahl besitzt, so daß dies als Regel anzusehen ist, so ist jener hintere Strahl wahrscheinlich nach Analogie des angeführten Vorkommens bei *Elymus virginicus* zu beurteilen und als der von einem noch höher stehenden, aber fehlschlagenden Infloreszenzast allein ausgebildete Hüllstrahl zu betrachten, wenn man nicht annehmen will, daß hier die Fortsetzung der Ährenachse bei dem Bestreben, noch einen höheren Ast mit Ährchen zu bilden, es nur zu einem unausgebildeten Ährchen in der der Gattung eigentümlichen Form der Hüllstrahlen gebracht habe.

Das oberste Ährchen von *Elymus delileanus* Schult. (*E. rhachitrichus* Hochst., *Crithopsis rhachitricha* Jaub. et Sp.) ist von 4 Hüllstrahlen umgeben, welche Hochstetter[1]) als eine vor der palea inferior stehende gluma inferior und eine in 3 Spelzen gespaltene superior deutet, »doch könnte man auch die inferior als die dreiteilige und die superior als die einfache ansehen«. Dieser Annahme steht die auch von Hochstetter gemeldete Tatsache entgegen, daß »diese 4 glumae ganz von der Beschaffenheit der 4 Hüllspelzen der unteren Ährchen sind, wo je 2 einem Ährchen zugehören«. Sie sind allerdings ebenso gebaut wie alle Hüllstrahlen von *Hordeum*, und zwar besitzen sie einen Hauptnerven und mehrere kürzere Nebennerven. Ich hatte noch keine Gelegenheit zu ontogenetischer Untersuchung, zweifle aber nicht, daß auch diese 4 Hüllstrahlen aus 4 getrennten Primordien hervorgehen. Die einzige Tatsache, welche Hochstetter zu seiner Spaltungshypothese veranlaßt, ist die ungewöhnliche Stellung dieser Hüllstrahlen. Es steht nämlich einer median vorn unter dem Ährchen, einer median hinten, zwei seitlich. Daß der mediane vordere Strahl von dem kurzen Stiele des Ährchens mit etwas gebogenem Stielchen sich abzweigt, ist deutlich wahrnehmbar, die Äste aber, welchen die anderen 3 Strahlen angehören könnten, sind so sehr verkürzt, daß sich nicht durch direkte Beobachtung feststellen läßt, wie sie sich zu diesen Ästen verhalten.

---

1) Hochstetter l. c. 126.

Es scheint mir daher nach Analogie der oben besprochenen Hüllstrahlen ohne Ährchen auch hier geurteilt und angenommen werden zu müssen, daß die beiden seitlichen Hüllstrahlen zu 2 unterdrückten seitlichen Ährchen gehören, die hintere mediane aber der Rest eines noch höher stehenden, aber fehlschlagenden Inflorescenzastes ist, oder daß 2 Hüllstrahlen zu einem und der 3. zu einem anderen seitlichen Ährchen gehört.

Wenn nun meine Auffassung der sog. Hüllspelzen von *Hordeum* Zustimmung findet, so würde dem Charakter der die obengenannten Sektionen umfassenden Gattung statt des Merkmals der mit den Deckspelzen gekreuzten Hüllspelzen etwa der folgende Passus einzufügen sein:

Ährchen 1—mehrblütig, an jedem Knoten der Blütenstandsachse typisch zu 3, je eins median auf einem mittleren Primäraste und auf dessen beiden seitlichen Sekundärzweigen, oder zu 2 bei unterdrücktem Mittelährchen oder einzeln auf der Spitze des Blütenstandes bei unterdrückten Seitenährchen, an jedem Ährchenstiel in der Regel 2 basiläre gegenständige (bei *Asprella* rudimentäre) Zweige, welche zu unausgebildeten Ährchen (Hüllstrahlen) auswachsen und deren Gesamtheit an jedem Knoten der Blütenstandsachse eine Hülle um die Ährchen bildet.

Als Einteilungsgrund für diese Gattung scheint mir die Zahl der Blüten im Ährchen wegen der Übergänge von der Einzahl zur Mehrzahl bei nahe verwandten Arten weniger geeignet, als die Zusammensetzung des Blütenstandes aus vollständigen und durch Unterdrückung von Ästen unvollständigen Drillingen. Es ergeben sich dabei zwei sehr natürliche Untergattungen: *Euhordeum*, welche der engeren Linnéischen Gattung *Hordeum* entspricht, und *Hordelymus*, welche die aus der bisherigen Gattung *Elymus* ausscheidenden und mit *Hordeum* vereinigten Arten umfaßt.

Ich disponiere demnach folgendermaßen:

A. *Euhordeum* Asch. u. Gr. Synopsis II, 1. 722.

Ährchen 1-blütig, immer zu 3. Mittelährchen immer fruchtbar. Seitenährchen meist mit ♂ Blüte oder leer. Hüllstrahlen mit nur einem in die Granne verlaufenden Hauptnerven.

I. *Crithe* Döll Fl. Baden 118. Seitenährchen meist sitzend oder kurzgestielt. Deckspelze des Mittelährchens breit-elliptisch. Keimling mit 5—8 Würzelchen.

H. sativum Jess.

II. *Hordeastrum* Döll Fl. Baden 117. Seitenährchen länger gestielt. Deckspelze des Mittelährchens schmal-lanzettlich. Keimling mit 1 Würzelchen.

H. bulbosum L., *violaceum* Boiss., *secalinum* Schreb., *maritimum* With., *murinum* L., *comosum* Presl, *pusillum* Nutt., *jubatum* L., *cylindricum* Steud., *compressum* Griseb., *Lechleri* Steud. (sub *Elymus*) u. a.

B. *Hordelymus* Jessen Deutschlands Gräser 202, erweitert.
Ährchen 1—mehrblütig, meist zu 2 und auf der Spitze einzeln. Seitenährchen immer fruchtbar. Keimling mit 1 Würzelchen.

I. Hüllstrahlen normal ausgebildet.

a. Hüllstrahlen mit nur einem in die Granne verlaufenden Hauptnerven.

1. *Cuviera* Koel. Descript gram. 328. Endährchen meist mit nur einem Hüllstrahl. Ährchen im unteren oder mittleren Teil der Ähre oft zu 3.

H. europaeum All., *lanuginosum* Trin. (sub *Elymus*) caput *Medusae* Coss., *Valdiviae* Steud. (sub *Elymus*).

2. *Crithopsis* Jaub. et Spach Illustrat. plant. Orient. IV. 30. Endährchen von 4 Hüllstrahlen umgeben. Seitenährchen nur zu 2.

H. delileanum Schult. (sub *Elymus*).

b. Hüllstrahlen mit 2 durch eine Furche getrennten Hauptnerven.

1. *Clinelymus* Griseb. in Ledeb. Flor. Ross. IV. 330. Beide Hauptnerven in eine gemeinsame Granne ausgehend.

H. canadense Asch. u. Gr. Syn., *virginicum* L. (sub *El.*), *striatum* Willd. (sub *El.*), *villosum* Muehl. (sub *El.*), *sibiricum* L. (sub *El.*) u.a.

2. *Sitanion* Rafin. Journ. Phys. 89, 103. Die beiden Hauptnerven in zwei getrennte Grannen ausgehend.

H. elymoides Rafin. (sub *Sitanion*).

II. Hüllstrahlen meist rudimentär, auf kurze Zähnchen reduziert.

Asprella Willd. Enum. pl. hort. Berol. 132. Hüllstrahlen, wenn ausnahmsweise kräftig entwickelt, mit zwei durch eine Furche getrennten, in eine gemeinsame Granne verlaufenden Hauptnerven.

H. hystrix L. (sub *Elymus*).

Die Erkenntnis, daß die Hülle bei *Hordeum* aus gestielten, unausgebildeten Ährchen besteht, veranlaßt mich, soweit es mir durch die mir zugängliche Literatur ermöglicht ist, zu näherer Betrachtung der von Kunth[1]) und von Hackel[2]) zu den *Hordeeae* gestellten Gattung *Pariana* Aubl., deren fruchtbare Ährchen ebenfalls von einer Hülle aus gestielten unvollständigen, hier männlichen Ährchen umgeben sind.

Döll[3]) stellt zwar diese Gattung nach dem Vorgang von Nees zu den *Paniceae*, verhehlt sich aber nicht, daß sie sich von dieser Tribus in wesentlichen Stücken unterscheidet und wegen des Baues ihrer Ähre und

---

1) Kunth, Enum. plant. I, 459.

2) Hackel in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II, 2. 88.

3) Döll in Martius, Flora brasiliensis II, 2, 331.

ihrer Frucht den Hordeen näher steht. Er stellt deshalb eine Vergleichung von *Pariana* mit *Hordeum* an. Zunächst konstatiert er, daß die rudimentären Tragblätter der Ährenachse, obwohl alternierend, doch paarweise einander genähert sind; es wird sich im folgenden zeigen, daß ihre bei *Hordeum* $1/2$ betragende Divergenz bei *Pariana* auf $2/5$ verringert ist. Dann behauptet er, daß die 6 Ährchen eines Wirtels (1 weibliches und 5 männliche) im allgemeinen ebenso gestellt seien, wie die von *Hordeum hexastichon*; sie sollen einen verticillum spurium bilden, der aus 2 Triaden besteht, eine aus dem ♀ und 2 ♂ Ährchen, die andere aus 3 ♂ gebildet; während aber bei *Hordeum* die (Glieder einer) Trias in derselben Ebene liegen, soll bei *Pariana* das ♀ und ein ♂ Ährchen nach der Mitte des umhüllten Raumes gedrängt sein.

Diese Auffassung, der sich auch Hackel l. c. anschließt, steht nicht ganz im Einklang mit den von Göbel[1]) mitgeteilten Querschnitten durch *Pariana*-Wirtel und mit der ausführlichen, von Grundrissen leider nicht begleiteten Beschreibung Pilgers[2]). Aus diesen Arbeiten geht hervor, daß zwar das ♀ Ährchen zweien ♂ Ährchen gegenüber nach innen steht, daß aber eine solche Stellung keinem der anderen 3 ♂ Ährchen zukommt, aus diesen also eine Döllsche Trias nicht gebildet werden kann.

Betrachten wir zunächst den Bau des ♂ Ährchens. Nach den vorliegenden Beschreibungen stehen seine Deck- und Vorspelze nebst 3 Lodiculae und 15—40 Staubblättern median[3]) auf der verbreiterten oberen Fläche des derben abgeflachten Stieles, welcher auf beiden Seiten geflügelt ist. Diese Flügel gehen oben in Spelzen aus, die von den Autoren für die Hüllspelzen des Ährchens gehalten werden und deren Kreuzung mit der Deckspelze von Döll als ein für die nähere Verwandtschaft von *Pariana* und *Hordeum* sprechendes Merkmal angesehen wird. Es scheint mir aber auch hier wie bei *Hordeum* eine andere Auffassung möglich zu sein. Aus Dölls Angabe »glumae binae laterales, pedicello adnatae, superne liberae« schöpfe ich die Vermutung, daß die Flügel des Stiels samt den ihnen aufsitzenden Spelzen den Hüllstrahlen von *Hordeum* homologe Gebilde sein könnten, so zwar, daß den Flügeln die Stiele und den Spelzen die oberen blattartigen Teile der Hüllstrahlen entsprechen; bei genauerer Untersuchung findet diese Vermutung vielleicht Bestätigung.

Von den 5 ♂ Ährchen der Hülle sind immer 4 durch Verwachsung der einander zugekehrten Stielflügel zu 2 Paaren verbunden. Das 5. bleibt

---

1) Göbel, Ein Beitrag zur Morphologie der Gräser. Flora 1895. Ergänzungsband 81. 24.

2) Pilger, Beiträge zur Kenntnis der monöcischen und diöcischen Gramineen-Gattungen. Englers Bot. Jahrb. Bd. 34, S. 400.

3) Pilger bestreitet diese mediane Stellung, ihm stehen jedoch die bestimmten Angaben Dölls und Göbels und die von letzterem mitgeteilten Abbildungen von Querschnitten männlicher Ährchen (l. c. 25, fig. 6 u. 7) entgegen.

frei. Nach Göbel steht ein solches freies Ährchen einzeln am untersten Knoten der Infloreseenz, also in der Achsel ihres untersten Tragblattes, man wird deshalb die freien Ährchen als in der Mediane des Wirtels stehend anzusehen haben. Nach Pilger sind die 5 Ährchen in ziemlich gleichen Abständen auf den Umfang verteilt und bilden 5 deutlich hervortretende Längszeilen am Gesamtblütenstande. Die Verteilung der verbundenen und der freien Ährchen stellt er in einer Figur dar, in welcher die Infloreseenz auf einer Ebene aufgerollt erscheint; aus ihr geht hervor, daß die Stellung der Ährchen im 3. Wirtel dieselbe wie im 1. und im 4. wie im 2. ist u. s. f. Das eine Paar der verbundenen ♂ Ährchen steht immer in den Zeilen *2* und *3*, die anderen beiden verbundenen abwechselnd in *4* und *5* und in *1* und *5*, das freie Ährchen abwechselnd in *1* und *4*. Das ♀ Ährchen weist mit dem Kiel seiner unteren Hüllspelze immer zwischen die verbundenen Ährchen *2* und *3*, die obere Hüllspelze fällt infolge einer Verdrängung abwechselnd zwischen *4* und *5* und zwischen *1* und *5*. Aus Pilgers Abbildung entnehme ich Fig. 4 die Stellungen zweier auf einander

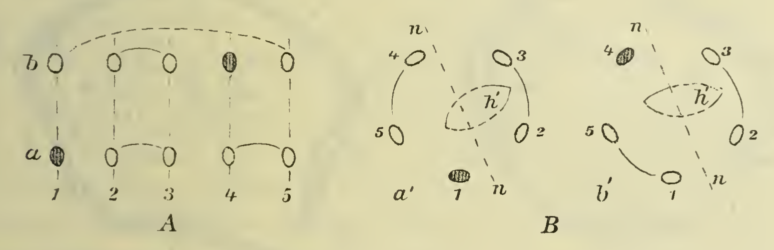


Fig. 4 A. Nach Pilger. Stellung der ♂ Ährchen 1—5 in 2 aufeinander folgenden Wirteln *a b*. B daraus abgeleitete Grundrisse der Wirtel *a' b'*. *h'* untere Hüllspelze des ♀ Ährchens, die freien ♂ Ährchen schraffiert.

folgender Wirtel *a* und *b* und versuche aus ihnen nebenan durch Zurückrollen auf die Kreislinie die Grundrisse beider Wirtel *a'* und *b'* abzuleiten. Es zeigt sich dabei, daß die ♀ Ährchen sämtlich in einer Zeile, aber mit abwechselnder Wendung nach links und rechts stehen. Der Gesamtblütenstand wird durch diese Anordnung dorsiventral: auf der einen Seite einer schrägen Teilungsebene *nn* erscheinen in jedem Wirtel 1 freies und 2 verbundene ♂ Ährchen, auf der anderen 2 verbundene und das ♀ Ährchen.

Mit dem obigen Grundriß *a'* stimmen die von Göbel mitgeteilten Querschnitte vollkommen überein. Da sie die einzelnen Organe in ihrer natürlichen Gestalt darstellen, lege ich sie meiner folgenden Betrachtung zugrunde und kopiere deshalb in Fig. 5 die Göbelschen Fig. 5 und 8, und zwar, wie es bei Diagrammen üblich ist, bei aufrechter Lage der Mittellinie M'. Es ist daraus ersichtlich, daß eine durch die Mitte des ♀ Ährchens, nämlich durch seine untere Hüllspelze, Deckspelze, den Fruchtknoten, die hintere Lodicula und Vorspelze gezogene Mittellinie M^2 in ihrer Verlängerung nach

außen zwischen die ♂ Ährchen *2* und *3* trifft und von der Hauptmittellinie M' um 108° (= $^1/_5 + ^1/_{10}$) divergiert. Die Stellung des ♀ Ährchens einerseits zu den beiden ♂ Ährchen *2* und *3*, andererseits zu der Mittellinie des Wirtels ist demnach dieselbe, wie die eines Seitenährchens von *Hordeum* zu seinen Hüllstrahlen und zu der Mittellinie des Drillings.

Die Fortsetzung der Linie M^2 nach innen trifft nicht auf die Ährenachse, welche in der Höhe des Querschnitts nach rechts, und nicht auf die Mitte der oberen Hüllspelze, welche nach links verschoben erscheint, was sich wohl dadurch erklären läßt, daß das ♀ Ährchen neben der hin- und hergebogenen Achse fast den ganzen Raum einnimmt, den noch 2 andere unterdrückte Ährchen einnehmen sollten. Denn es liegt nahe, noch eine Mittellinie M^3 durch die Achse und die Verwachsungsstelle der ♂ Ährchen *4* und *5* zu ziehen, welche von M' ebenfalls um 108° divergiert, und zu ihr

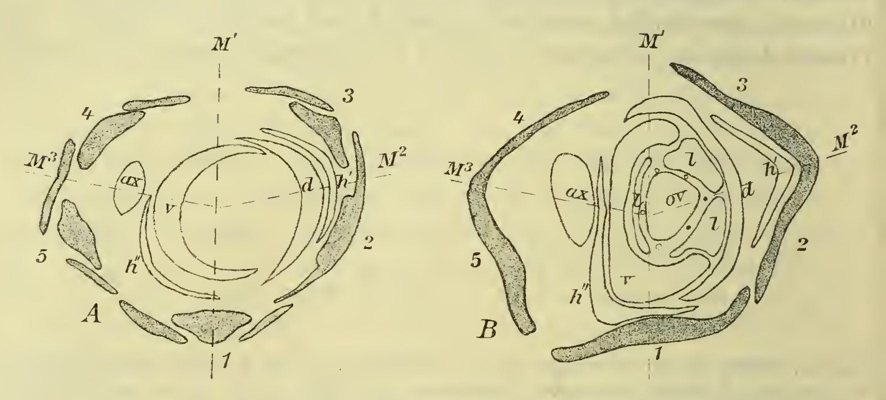


Fig. 5. *Pariana* spec. Querschnitte eines Wirtels nach GÖBEL. Bei *A* sind die Stiele und Hüllspelzen der ♂ Ährchen und die Spelzen des ♀ Ährchens getroffen. *B* tiefer als *A*. *1—5* die ♂ Ährchen schraffiert, *1* frei, *2*, *3* und *4*, *5* verbunden. *ax* Ährenachse. *h' h''* untere und obere Hüllspelze, *d* Deckspelze, *v* Vorspelze, *lll* Lodiculae, *ov* Fruchtknoten des ♀ Ährchens.

ein zweites, sowie demnächst zur Mittellinie M' ein drittes ♀ Ährchen ideell zu ergänzen. Daß ein zweites Ährchen vorkommen kann und wenigstens von BENTHAM gesehen worden sein muß, entnehme ich aus dessen Angabe im Gattungscharakter von Pariana »spiculae ad quemque nodum spicae plures masculae, femineas 1—2 circumdantes«[1]. Das Vorkommen der beiden verbundenen und des freien Ährchens der Hülle neben unterdrückten ♀ Ährchen würde den bei *Hordeum* nachgewiesenen paarigen und einzelnen Hüllstrahlen an Ästen ohne ausgebildetes Ährchen entsprechen.

Um nun den Wirtel von *Pariana* auf die Grundform des Partialblütenstandes von *Hordeum* zurückführen zu können, wäre noch der Nachweis erforderlich, daß die Ährchen *2* und *3* den Hüllstrahlen homologe Gebilde,

1) BENTHAM and HOOKER, Genera plantarum III. 1112.

d. h. seitliche Zweige am Stiele des ♀ Ährchens sind. Durch direkte Beobachtung ist dies bisher nicht festzustellen gewesen. Döll wenigstens hat nicht entscheiden können, ob die seitlichen Teile seiner Triaden »axis primarii rami accessorii, ut Allii sativi bulbilli laterales« oder verkürzte Seitenzweige des ♀ Ährchens seien; jene entwickeln sich zwar später als dieses, es könne das aber ebensogut in dem einen Falle vorkommen, wie in dem anderen.

Bis diese Frage durch weitere Untersuchungen an etwa ausnahmsweise länger gestielten Ährchen oder entwicklungsgeschichtlich entschieden ist, möchte ich in dubio annehmen, daß die ♂ Ährchen Zweige am ♀ Ährchen sind. Denn auch bei *Hordeum* entwickeln sich die Hüllstrahlen später als die Ährchen; auch bei dieser Gattung sind Verwachsungen der beiden zu einem Ährchen gehörigen Hüllstrahlen nicht selten. »Accessorische Äste« der Hauptachse sind aber in den Inflorescenzen der Gräser unbekannte Erscheinungen; auch kann das Vorkommen bei *Allium* schwerlich zur Deutung von Ästen bei einem Grase herangezogen werden.

Ich komme demnach für jetzt zu der Ansicht, daß der Wirtel von *Pariana* auf die Grundform des *Hordeum*-Drillings zurückzuführen ist. Man wird wohl auch annehmen dürfen, daß die Vorfahren von *Pariana* in einem frühen Stadium der Phylogenie in jedem Wirtel 3 ♀ Ährchen (mit vielleicht 6 ♂ Ährchen in 6zeiliger gleichseitiger Ähre) besessen haben, und daß die heutige Form mit je 1 ♀ Ährchen in 5zeiliger ungleichseitiger Ähre das Ergebnis weitgehender Reduktionen ist, gleichwie auch die mannigfachen in der Gattung *Hordeum* vertretenen Formen nur bei der Annahme von Reduktionen zu verstehen sind.

Wäre nun meine Auffassung zutreffend, daß dem Blütenstande der beiden Gattungen derselbe Typus zugrunde liegt, so wären sie zugleich durch ein gemeinsames Merkmal scharf von den übrigen *Hordeeae* getrennt und es könnte angezeigt erscheinen, sie in einer Subtribus — *Parianeae* — zu vereinigen.

Siegen, Januar 1907.
